

PAT-NO: JP403002377A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03002377 A
TITLE: PLASMA TREATING DEVICE
PUBN-DATE: January 8, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MATSUDA, AKIO

HAYASHI, TOSHIO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

ULVAC CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP01136865

APPL-DATE: May 30, 1989

INT-CL (IPC): C23C016/50, B01J019/08 , C23F004/00

ABSTRACT:

PURPOSE: To enhance uniformity of etching or film formation for a base plate by connecting an exhaust port to the recessed part of the circumference of a stand part wherein the base plate is placed on an electrode provided thereon and providing a baffle which has an opening part variable in the area of the opening to the inside of the recessed part and forming a controlling passage connected to the exhaust port from the recessed part.

CONSTITUTION: A base plate 19 is placed on an electrode 3 provided on a base stand 2 in a vacuum chamber 1. Etching gas is allowed to flow while

controlling the inside of the chamber 1 at the prescribed degree of vacuum. Plasma is generated between the electrode 3 and a counter electrode 6 to etch the base plate 19 and the etched product generated at this time is discharged through a vacuum exhaust port 15. In the meantime, etching gas is allowed to flow to the recessed part 14 of the side from the surface of the base plate and discharged through the exhaust port 15 connected to the recessed part 14. In this case, an annular baffle 17 equipped with an opening part 16 variable in the area of the opening is provided to the inside of the recessed part 14. Therefore, etching gas can be controlled so that it is allowed to nearly uniformly flow to the side of the surface of the base plate. Etching of the base plate 19 uniformly is progressed.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-2377

⑤Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)1月8日

C 23 C 16/50
B 01 J 19/08
C 23 F 4/00H 8722-4K
A 6345-4G
7179-4K

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑭発明の名称 プラズマ処理装置

⑮特 願 平1-136865

⑯出 願 平1(1989)5月30日

⑰発 明 者 松 田 彰 夫 神奈川県小田原市酒匂2-22-7-103

⑰発 明 者 林 俊 雄 神奈川県茅ヶ崎市白浜町6-25

⑱出 願 人 日本真空技術株式会社 神奈川県茅ヶ崎市萩園2500番地

⑲代 理 人 弁理士 北村 欣一 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

プラズマ処理装置

2. 特許請求の範囲

真空室の周壁を該真空室内に台状に突出させて基板電極が設けられる台部を形成し、該台部の周囲の該周壁との間に形成される凹部に真空排気口を接続し、該真空室内に該基板電極と対向する平板状の対向電極を設けて両電極間に発生するプラズマにより該基板電極上に載置された基板を処理するようにしたものに於て、該台部の周囲の凹部内に、開口面積を可変し得る開口部を備えた環状の邪魔板を設け、該凹部内から該邪魔板の開口部を介して前記真空排気口へと連通する制御通路を構成したことを特徴とするプラズマ処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、エッチング処理や薄膜形成処理を施す場合に使用されるプラズマ処理装置に関する

る。

(従来技術)

従来、この種のプラズマ処理装置として、例えば第1図示のエッチング装置のように、真空室aの周壁bを該真空室a内に台状に突出させて基板電極cが設けられる台部dを形成し、該台部dの周囲の周壁bとの間に形成される凹部eへ真空排気口fを接続するようにしたものが知られている。これに於て、該真空室a内には基板電極c上に載せた基板gと対向して平板状の対向電極hが設けられ、バルブnを介してエッチングガス導入管iから導入されるエッチングガスが該対向電極hに形成した小孔からシャワー状に吹き出すように構成される。また、該真空室aの対向電極h側の外部には、磁界発生ユニットjが設けられ、基板電極cは、マッチングコントローラkを介して高周波電源lからの高周波を印加出来るように、スペーサーシールドmを介して台部dに取付けられる。

エッチング処理を行なう場合、まず基板gを

基板電極c上に搬送し、ガス導入管1からエッチングガスを真空室a内に導入したのち磁界発生ユニットjにより対向電極hの周囲に磁界を発生させ、高周波電源1から基板電極cに高周波を印加する。エッチングガスは高周波パワーにより基板電極cと対向電極hとの間でプラズマ状態となって活性化され、更に磁界発生ユニットjの磁界により該プラズマが 10^{-3} Torr位の圧力下でも高密度化される。該プラズマ中で発生したイオン、ラジカルにより、基板gが高速でエッチングされ、その時発生するエッチング生成物等は排気ガスとして排気口fから排気される。

(発明が解決しようとする課題)

近時は、高精度でしかも基板へのダメージを少なくエッチングすることの要求があり、また大口径化する傾向にある基板に均一性の良いエッチングを行なう要求がある。更に、基板の処理能力を高めるためにエッチングを高速化し、基板を次々と交換し乍ら枚葉式に処理すること

の要望もある。

しかし乍ら、第1図示の装置では、基板のエッチング量は、排気口fに近い個所程大きくなる傾向にあり、換言すればアンバランスなエッチングが行なわれ、この傾向はエッチング条件を変えても改善されることはなかった。

また、第1図示の装置でエッチングガスに代えて原料ガスを導入するようにし、基板を加熱し乍らその表面に成膜を施した場合、排気口に近い個所の基板面に形成される膜厚が厚くなる傾向があり、膜厚の均一性が得られない不都合があった。

本発明は、基板に対するエッチング或は成膜の均一性が向上するプラズマ処理装置を提供することを目的とするものである。

(課題を解決するための手段)

本発明では、真空室の周壁を該真空室内に台状に突出させて基板電極が設けられる台部を形成し、該台部の周囲の該周壁との間に形成される凹部に真空排気口を接続し、該真空室内に該

基板電極と対向する平板状の対向電極を設けて両電極間に発生するプラズマにより該基板電極上に載置された基板を処理するようにしたものに於て、該台部の周囲の凹部内に、開口面積を可変し得る開口部を備えた環状の邪魔板を設け、該凹部内から該邪魔板の開口部を介して前記真空排気口へと連通する制御通路を構成することにより、前記目的を達成するようにした。

(作用)

真空室内の台部に設けた基板電極上に基板を載せ、該基板エッチングを施す場合、真空室内を例えば 10^{-3} Torrの圧力に制御し乍らエッチングガスを流し、磁界発生ユニットの磁界を作用させ乍ら基板電極と対向電極との間にプラズマを発生させる。これにより、プラズマ中のイオン、ラジカルが基板へ衝突し、エッチングが施され、その時発生するエッチング生成物は真空排気口から排出される。

エッチングガスは基板面からその側方の凹部へと流れ、該凹部に接続された真空排気口から

排出されるが、該凹部内には開口面積が可変の開口部を備えた環状の邪魔板が設けられているので、エッチングガスを基板面の側方へほぼ均一に流すように制御することが出来、基板のエッチングを均一に進行させることが出来る。

(実施例)

本発明の実施例を図面第2図及び第3図に基づき説明すると、これらの図面に於て符号(1)は真空室、(2)は該真空室(1)の内部へその周壁(1a)を台状に突出させて形成した台部、(3)は該台部(2)に環状のスペーサーシールド(4)を介して取付けた基板電極、(5)は該基板電極(3)に取付けた表面電極材、(6)は該基板電極(3)と対向して設けた中空で平板状の対向電極である。該対向電極(6)には、その内部へガス導入管(8)から導入される例えばエッチングガスを基板電極(3)へ向けて噴出させるための小孔(9)が多数形成される。(10)は該真空室(1)の外側に設けられた磁界発生ユニットで、これを作動させることにより基板電極(3)と対向電極(6)とを間隔(11)を囲むように磁界が発

生し、該間隔 00 内にプラズマを収束させるようにした。02 はマッチングコントローラ 03 を介して基板電極 (3) に接続した高周波電源である。前記台部 (2) と周壁 (1a) との間に形成される環状の凹部 04 には真空ポンプへ連なる真空排気口 05 が接続される。

こうした構成は従来のプラズマ処理装置の構成と略同様であるが、本発明に於ては、該凹部 04 内に、開口面積を可変し得る開口部 06 を備えた環状の邪魔板 07 を設け、該凹部 04 内から該開口部 06 を介して真空排気口 05 へと連通する制御通路 08 を構成するようにし、該開口部 06 の調節で基板電極 (3) に載せられた基板 09 に吹き付けられるエッチングガスを均一に側方の凹部 04 へと流すようにした。

図示の例では該邪魔板 07 を、第 3 図に見られるように、(17a)(17b)(17c)(17d) の 4 つの部分に分割して構成し、各部分に第 4 図示の如く真空室 (1) に螺着したねじ 20 を挿通する長孔 20 を設け、真空室 (1) を開放してねじ 20 を緩めることにより

上部の邪魔板 (17e) を下部の邪魔板 (17f) に対して移動し、その開口部 06 の面積が可変されるようにした。真空排気口 05 が部分 (17a) に設けられる場合、その反対側の部分 (17b) の開口部 06 の面積を大きくし、中間の部分 (17c)(17d) の開口部の面積はその次に大きく、部分 (17a) の開口部の面積は最も小さくなるように調節される。

基板 09 にエッチング処理を施す場合、真空室 (1) 内へ対向電極 (6) の小孔 (9) を介して導入し、該真空室 (1) 内の圧力を例えば 10^{-3} Torr 程度に調整し、磁界発生ユニット 00 を作動させると共に高周波電源 02 から基板電極 (3) に高周波を印加すると、プラズマが基板電極 (3) と対向電極 (6) との間隔 00 内に発生し、基板 09 のエッチングが行なわれるが、エッチングガスの流れは邪魔板 07 の開口部 06 の開口面積の調節で基板 09 の表面上を均一に流すことが出来るので、均一なエッチングを行なえる。

第 5 図の曲線 A は基板 09 のエッチング分布を示すもので、基板 09 の周辺部では約 10% 程度平

均値よりエッチング量が多くなるだけであり、比較的均一なエッチングを行なえるが、邪魔板のない従来の装置では第 6 図の曲線 B に示すように、排気口側の基板面のエッチング量は 20% 以上も多く、均一性の良いエッチングは行なえない。

また、エッチングガスに代え、成膜用の原料ガスを真空室 (1) 内へ導入し、加熱した基板 09 に成膜を施すことも可能であり、この場合にも比較的均一な膜厚で基板 09 上に薄膜を形成することが出来る。

(発明の効果)

以上のように、本発明によるときは、基板電極を設けた台部の周囲の排気口が接続された凹部内に、開口面積が可変の開口部を有する邪魔板を設けて凹部から排気口への制御通路を形成するようにしたので、基板電極に載せられた基板の面上を流れるガスを均一化することが出来、該基板のエッチング等の処理を均一に施せる等の効果がある。

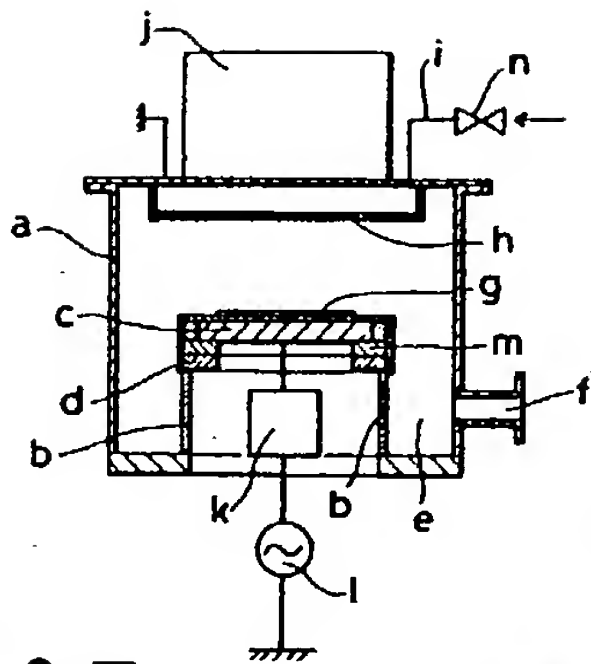
4. 図面の簡単な説明

第 1 図は従来例の截断側面図、第 2 図は本発明の実施例の截断側面図、第 3 図は第 2 図の III-III 線部分の截断平面図、第 4 図は第 3 図の IV-IV 線部分の展開図、第 5 図は第 2 図示の装置によるエッチング分布の測定図、第 6 図は第 1 図示の装置によるエッチング分布の測定図である。

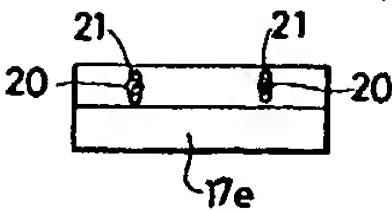
- | | |
|------------|------------|
| (1) … 真空室 | (1a) … 周 壁 |
| (2) … 台 部 | (3) … 基板電極 |
| (6) … 対向電極 | 04 … 凹 部 |
| 05 … 真空排気口 | 06 … 開口部 |
| 07 … 邪魔板 | 08 … 制御通路 |
| 09 … 基 板 | |

特 許 出 願 人 日本真空技術株式会社
代 理 人 北 村 欣 一
外 3 名

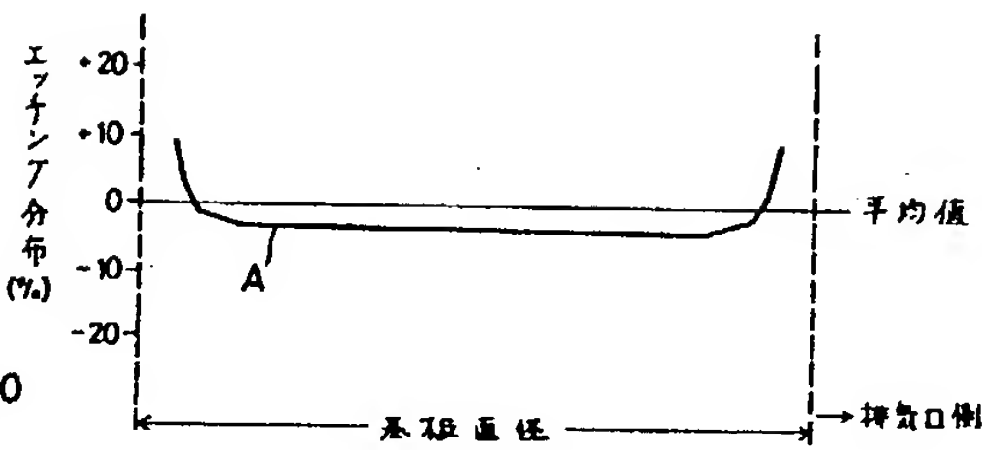
第 1 図



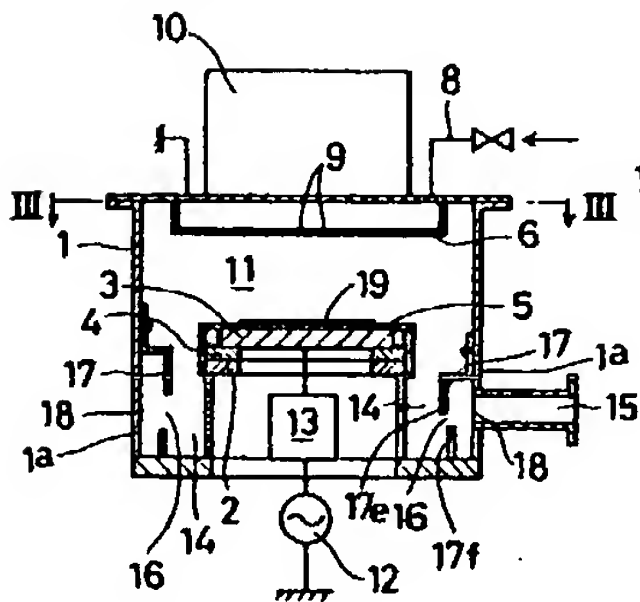
第 4 図



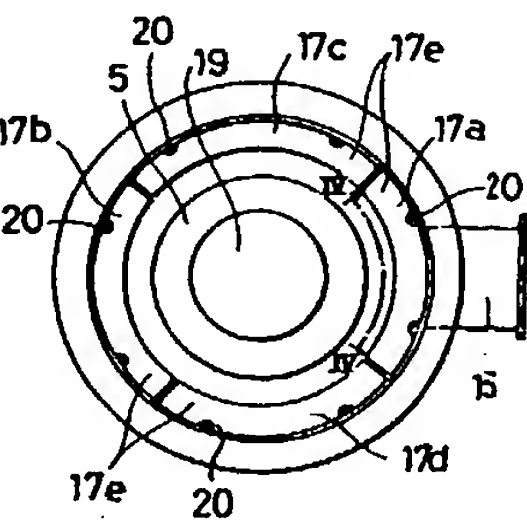
第 5 図



第 2 図



第 3 図



第 6 図

